

Attorney Docket: 056207.52917US  
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hiroko WANTANBE et al.

Serial No.: [NEW] Group Art Unit: (Not yet assigned)

Filed: NOVEMBER 13, 2003 Examiner: (Not yet assigned)

Title: EXHAUST GAS PURIFICATION APPARATUS

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC § 119

**Mail Stop PATENT APPLICATION**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

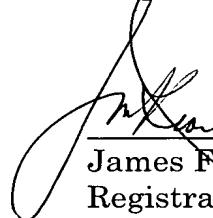
Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 2002-330180, filed in Japan on November 14, 2002, is hereby requested and the right of priority under 35 USC § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

November 13, 2003



\_\_\_\_\_  
James F. McKeown  
Registration No. 25,406

CROWELL & MORING, LLP  
P.O. Box 14300  
Washington, DC 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844

JFM/acd

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2002年11月14日  
Date of Application:

出願番号      特願2002-330180  
Application Number:

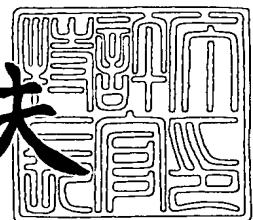
[ST. 10/C] : [JP2002-330180]

出願人      株式会社日立製作所  
Applicant(s):

2003年10月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 1102011631

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F01N 3/00

【発明の名称】 排ガス浄化装置

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2520番地  
株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

【氏名】 渡辺 裕子

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2520番地  
株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

【氏名】 黒田 修

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2520番地  
株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

【氏名】 北原 雄一

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2520番地  
株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

【氏名】 篠塚 教広

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 2番 1号  
株式会社 日立製作所 電力・電機開発研究所内

【氏名】 上川 将行

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

## 【代理人】

【識別番号】 100075096

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 排ガス浄化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディーゼル内燃機関から排出されるパティキュレート (PM), NO<sub>x</sub>, HC, COを少なくとも含む有害物質を含む排気ガスを浄化する排ガス浄化装置であって、少なくとも上記排気ガス中のパティキュレートを捕捉し除去する除去部と、上記NO<sub>x</sub>, HC, CO等を接触的に浄化する浄化部と、上記除去部で発生した熱を上記浄化部に移動させる熱移動部とを有することを特徴とする排ガス浄化装置。

【請求項 2】

請求項1において、上記除去部で発生した熱を移動させる熱移動部は、熱の伝導、滞留、又は、輻射に基づいたものであることを特徴とする排ガス浄化装置。

【請求項 3】

請求項1において、上記排ガス中のパティキュレートを捕捉し除去する上記除去部は、多孔質材料または金属材料からなるフィルタを用いることを特徴とする排ガス浄化装置。

【請求項 4】

請求項1において、上記NO<sub>x</sub>, HC, CO等を接触的に浄化する浄化部は、三元触媒、燃焼触媒、リーン排気中のNO<sub>x</sub>の浄化を行うリーンNO<sub>x</sub>触媒、HC吸着触媒又は電気触媒であることを特徴とする排ガス浄化装置。

【請求項 5】

請求項1において、上記パティキュレートを除去する除去部で発生した熱を移動させる熱移動部は、良熱伝導体を介して行うことを特徴とする排ガス浄化装置。

【請求項 6】

請求項1において、上記排気ガス中のパティキュレートを捕捉し除去する除去部と、上記NO<sub>x</sub>, HC, CO等を接触的に浄化する浄化部は、良熱伝導体を含む材料から構成された容器内に、上記容器内壁面と上記容器外壁面との間に断熱

材を介することなく設け、上記除去部で発生した熱を上記浄化部に移動させることを特徴とする排ガス浄化装置。

#### 【請求項7】

請求項1において、除去部で発生した熱を移動させる移動部は、蓄熱材料を用いることを特徴とする排ガス浄化装置。

#### 【請求項8】

請求項1において、上記排気ガス中のパティキュレートを捕捉し除去する除去部と上記NO<sub>x</sub>，HC，CO等を接触的に浄化する浄化部は金属材料を基体とした一体構造体であることを特徴とする排ガス浄化装置。

#### 【請求項9】

請求項1において、上記排ガス浄化装置の上流に前記浄化部、その下流に上記除去部を配置することを特徴とする排ガス浄化装置。

#### 【請求項10】

請求項1および9において、パティキュレートを除去する上記除去部で発生した熱を上流側の浄化部に移動させるために、パティキュレートの燃焼熱を含んだ排ガスを上流側の浄化部に移送することを特徴とする排ガス浄化装置。

#### 【請求項11】

ディーゼル内燃機関から排出されるパティキュレート(PM)，NO<sub>x</sub>，HC，COを少なくとも含む有害物質を含む排気ガスを浄化する排ガス浄化装置であって、少なくとも上記排気ガス中のパティキュレートを捕捉し除去するディーゼルパティキュレートフィルタと、上記NO<sub>x</sub>，HC，CO等を接触的に浄化する触媒と、上記ディーゼルパティキュレートフィルタで発生した熱を上記触媒に移動させる熱伝導部材とを有することを特徴とする排ガス浄化装置。

#### 【請求項12】

ディーゼル内燃機関から排出される排ガスを流出する排ガス通路と、上記排ガスに含まれるパティキュレート(PM)を捕捉し除去する除去部と、上記排ガスに含まれるNO<sub>x</sub>，HC，COを浄化する浄化部と、上記除去部で発生した熱を上記浄化部に移動させる熱移動部とを有し、上記パティキュレート，NO<sub>x</sub>，HC，COを少なくとも含む有害物質を含む

排気ガスを浄化することを特徴とする排ガス浄化システム。

### 【請求項13】

請求項12において、

上記ディーゼル機関からの排ガスを加熱して昇温する昇温部を有することを特徴とする排ガス浄化システム。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、排気ガス浄化装置に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

排ガス中に酸素が共存する希薄燃焼排ガス中のNO<sub>x</sub>を効果的に浄化する触媒としてリーンNO<sub>x</sub>触媒の開発が進められ、NO<sub>x</sub>を一旦吸着材等に捕捉した後、この捕捉したNO<sub>x</sub>を還元浄化する触媒が開発され採用が拡大している。

#### 【0003】

このリーンNO<sub>x</sub>触媒を希薄燃焼を行うディーゼル車に搭載するにあたっては、触媒の作動温度と排ガス温度に必ずしも整合がとれない。すなわちディーゼルエンジンの排ガスはガソリンエンジンに比べて約100°C低いため、ガソリン車と同様のレイアウト及び使い方では排ガス中のNO<sub>x</sub>を必ずしも効果的に浄化する事ができない。そこで、蓄熱器を利用し、リーンNO<sub>x</sub>触媒の温度を適正化する方法が、特開平11-125113号で開示されている。

#### 【0004】

またディーゼルエンジンでは、燃料室内に直接燃料を噴霧するため、パティキュレート(PM)と呼ばれる粒子状物質が発生する。PMは、燃料燃焼時に空気と未接触の部分から生成する煤、装置の壁等に衝突し付着した燃料や潤滑油に起因するSOF(Soluble Organic Fraction)，燃料中の硫黄による硫黄酸化物等から成る。PMは呼吸器に重大な障害をもたらし、ディーゼル排ガス浄化において避けて通れない物質である。

#### 【0005】

PM対策としては、これをディーゼルパティキュレートフィルタ（DPF）なるフィルタで捕集し、PMの蓄積でフィルタの圧力損失が増大すればPM燃焼させて、フィルタを再生する方法がある。特開2001-73748号や特開平9-137716号ではDPFで捕捉したPMを燃焼させるためにヒータを用いる方法を提案している。

### 【0006】

#### 【特許文献1】

特開平11-125113号公報

#### 【特許文献2】

特開2001-73748号公報

#### 【特許文献3】

特開平9-137716号公報

#### 【特許文献4】

特開平10-212933号公報

#### 【特許文献5】

特許第2600492号公報

### 【0007】

#### 【発明が解決しようとする課題】

特開平11-125113号の方法では、蓄熱器はNO<sub>x</sub>触媒外周にのみ設けられており、後述するような他の構成での熱利用に関しては言及していない。

### 【0008】

特開2001-73748号や特開平9-137716号では、後述するようなPMの燃焼熱を利用して、他の構成の昇温を行うことには触れていない。

### 【0009】

本発明は上記従来技術の課題に鑑み、DPFでパティキュレート等の未燃焼成分を除去し、その燃焼熱を用いてリーンNO<sub>x</sub>触媒等の排気浄化触媒の温度をその有効作動域に保持するとともにDPFの温度上昇を制御してその熱劣化を防止する装置及び方法を提供することにある。

### 【0010】

### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために本発明は、ディーゼル内燃機関から排出されるパティキュレート（PM），NO<sub>x</sub>，HC，COを少なくとも含む有害物質を含む排気ガスを浄化する排ガス浄化装置であって、少なくとも上記排ガス中のパティキュレートを捕捉し除去する除去部と、上記NO<sub>x</sub>，HC，CO等を接触的に浄化する浄化部と、上記除去部で発生した熱を上記浄化部に移動させる熱移動部とを有することを特徴とする。

### 【0011】

#### 【発明の実施の形態】

図9にディーゼルエンジン排気温度特性及びガソリンエンジン排気温度特性差と自動車触媒の有害成分浄化性能の関係を模式的に示す。自動車触媒は一般的に250～300℃以上で有効に機能する。ガソリンエンジンの場合、この有効温度域は、触媒レイアウト等を工夫することにより選定することができる。

### 【0012】

一方、ディーゼルエンジン排ガス温度はガソリンエンジン排ガス温度より約100℃低く、触媒の有効温度域を選定することが困難となる。そこで、本発明ではDPFで捕捉したパティキュレート等の燃焼熱で排ガス及び／または触媒の温度を上昇させることを着現し、その具体的な装置及び方法を提案した。

### 【0013】

本発明は、ディーゼル機関から排出されるPM，NO<sub>x</sub>，HC，CO等の有害物質を含む排気ガスを浄化する排気浄化装置であって、少なくともPMを捕捉し排ガスから除去するPM除去手段と、上記NO<sub>x</sub>，HC，CO等を接触的に浄化する浄化手段と、上記PM除去手段で発生した熱を上記の浄化手段に移動せしめる手段を有することを特徴とする。

### 【0014】

これにより、PMの燃焼で発生した熱をNO<sub>x</sub>，HC，CO等の浄化触媒に移動させることにより、触媒をその有効作動温度域に保持し、十分な触媒性能を引き出すことができる。

### 【0015】

また、D P F 再生のためのPM燃焼は異常な温度上昇を伴うが、このPM燃焼で発生した熱をすみやかに移動させることにより、D P F の異常温度上昇を抑えることができ、それに伴う熱劣化、破壊等のトラブルを防止することができる。

#### 【0016】

本発明の熱を移動させる機構、装置又は手段には、伝導、滞留、輻射の各原理に基づいたものが適用できるが、特に伝導と滞留の一種である流体による搬送に基づいたものが好適に適応できる。

#### 【0017】

本発明におけるPM除去手段には例えば以下のようないわゆる思想範囲内に適用できるが、本発明の思想範囲内で、又は、本発明の目的あるいは目的実現に則して各種の変形を行って適用できる。

- (1) 多孔質のコーチェライトやSiC焼結体の押し出しハニカムのチャネルの入口と出口を交互に目封じしたウォールフロー型のモノリスハニカム型フィルタ
- (2) ステンレス多孔管の外周にセラミックスファイバを巻きつけたキャンドル型のセラミックファイバ積層フィルタ
- (3) 多孔質のコーチェライトの押し出し板を積層したウォールフロー型のクロスフロー型積層フィルタ
- (4) ワイヤと粉末金属(Cr, Ni系)を混合、焼結した板状のものを重ねた焼結金属フィルタ
- (5) 3次元の網目状になっている金属(Ni, Cr, Al)の多孔体の円筒を複数個用いた金属多孔体フィルタ
- (6) ステンレスワイヤメッシュを外側から内側に向かって排気ガスが流れるよう中空円筒状に成形したメタルワイヤメッシュフィルタ
- (7) 上記各種形状のフィルタにPMの燃焼を促進する目的でPt, Pd等の触媒成分を担持した再生機能を有するフィルタ

本発明におけるNOx, HC, CO等の浄化触媒の種類には特に制限はないが、リーン排気中のNOx浄化もできるリーンNOx触媒、いわゆる三元触媒、燃焼触媒、HC吸着触媒、電気触媒等が、直接あるいは含まれる本発明の思想範囲内で各種の変形を行って適用できる。

**【0018】**

リーンNO<sub>x</sub>触媒には特に制限はないが、例えば、特開平10-212933号に開示された排ガス中の還元剤に対して酸化剤が多い状態でNO<sub>x</sub>を化学吸着し、酸化剤に対して還元剤が同量以上の状態で吸着したNO<sub>x</sub>を接触還元するリーンNO<sub>x</sub>触媒や特許第2600492号に開示された、排ガスがリーンの時にNO<sub>x</sub>を吸収し排ガス中の酸素濃度を低下させると吸収したNO<sub>x</sub>を放出するNO<sub>x</sub>吸収剤と構成成分とする触媒が本発明に適用できる。

**【0019】**

三元触媒には特に制限はないが、Pt, Pd, Rh, セリア等を構成成分とする理論空燃比燃焼排ガス中のNO<sub>x</sub>, HC, COを同時に浄化できる触媒が本発明に適用できる。

**【0020】**

燃焼触媒には特に制限はないが、Pt, Pd等を活性成分とする排ガス中のHC, CO等を燃焼できる触媒が本発明に適用できる。

**【0021】**

以下では、基本的に、PM除去手段としてDPFを用い、触媒としてリーンNO<sub>x</sub>触媒を用いた例を説明する。

**【0022】**

本発明においては、熱を移動させる機構、装置及び手段としては、熱移動のために良熱伝導体又は熱伝導部材を介して行うことを特徴とする。

**【0023】**

例えば、熱移動のための良熱伝導体としては、SUS, 炭素鋼, 合金鋼, 鉄, 鋳鉄, 耐熱銅, 銅, 銅合金, アルミニウム, アルミニウム合金, マグネシウム合金, ニッケル合金, チタン等の金属材料を介してPM燃焼熱を触媒に移動せしめることにより、DPFの温度上昇の抑制と触媒の適正温度域への温度上昇を効果的に行わせることができる。

**【0024】**

例えば、DPFと触媒を上記金属性の單一コンバータ内にコンバータ内壁面とDPFあるいは触媒の間に断熱材を介することなく収めることにより構成される

熱移動装置又は熱移動部などによって具体化される。

#### 【0025】

また、D P F と触媒を上記金属材料等の良熱伝導体を介して連結する熱移動装置又は熱移動部により本特徴を具体化できる。

#### 【0026】

さらに、D P F と触媒を一体構造とする熱移動装置又は熱移動部により本特徴を具体化できる。

#### 【0027】

この場合、D P F と触媒の基体材料に上記金属材料を使用することによっても本特徴は達成される。

#### 【0028】

また、熱移動装置又は熱移動部として、熱移動は蓄熱材料を用いて行わせることも本発明の特徴である。

#### 【0029】

D P F の再生はD P F 自体を触媒化している場合、原則として連続的に行われ連続的に発生しているが、燃焼は所定温度に達した場合のみ起こるため発熱量は常に一定である訳ではない。

#### 【0030】

触媒化していないD P F での発熱は原理的に再生操作を行っている場合だけである。

#### 【0031】

D P F で発生した熱を、蓄熱材を介して移動させることにより、熱移動量を平滑化でき、D P F の異常な温度上昇の抑制と触媒の適正温度への昇温をより効果的に行うことが出来る。

#### 【0032】

また、蓄熱材を設けることにより加熱効果が持続する利点がある。

#### 【0033】

さらに、蓄熱材として材料の相変化を利用するものを適用し、その相変化温度が触媒の有効作動温度範囲にあるものを選定あるいは混在させることにより、例

えばリーンNO<sub>x</sub>触媒においては有効温度域である300～500℃の中央付近に相変化があるものを選定すればDPFのPM燃焼の際に生じる熱を効率良く利用することができる。

#### 【0034】

蓄熱材として例えば、KNO<sub>3</sub>、NaNO<sub>3</sub>、LiOH、KF-LiF-MgF<sub>2</sub>-NaF等の無機塩、液体金属等が適用できる。

#### 【0035】

さらに、DPFと触媒をヒートパイプにより熱的に連結することやDPFでのPM燃焼熱は、排気流路を用いて触媒へ熱交換させることも本発明の範疇にある。

#### 【0036】

また、本発明では、DPFと触媒のレイアウトや位置関係を制限するものではない。

#### 【0037】

エンジン排ガス流路において、DPFが触媒の上流側に位置することも、逆に触媒がDPFの上流に位置することも可能である。

#### 【0038】

両者間あるいは両者の前後に整流機構等の構造物が設けられることを防げない。

#### 【0039】

さらにDPF及び触媒はそれぞれ単数である必要はなく、複数個設けても良い。

#### 【0040】

エンジン排ガス流の上流に触媒をその下流にDPFを置いた場合、PM燃焼熱は大部分が排ガスの流れに乗って排気浄化装置の外へ排出されることになるが、本発明の方法によれば熱の排出が遅延されることとなり、本発明が効果的に機能する。

#### 【0041】

本発明の方法はさらに以下の各種変形が可能である。

### 【0042】

DPF等のPMを捕捉し除去する手段であるPM除去部又はPM除去装置、NO<sub>x</sub>、HC、CO等を接触的に浄化する手段である浄化部又は浄化装置とPM除去装置で発生した熱をNO<sub>x</sub>、HC、CO等の浄化装置に移動せしめる手段である熱移動部又は熱移動装置の上流に温度を上昇させる手段である温度上昇部を設ける。

### 【0043】

自動車排ガスの排出規制の強化は、エンジン起動直後に排出されるHC等の有害物の浄化を必要とする、すなわち、触媒を作動温度まで急速に昇温し、触媒が作動温度域に達するまで未処理で排出される有害物質を大幅に低減する必要がある。

### 【0044】

上記構成ではエンジン起動時のHC、CO排出量低減に対応できる。温度上昇装置には電気ヒータ、燃料噴射タイミングの制御等が適用できる。

### 【0045】

また、本発明における触媒は、各種の形状で適用することができる。コーナーライト、ステンレス等の金属材料からなるハニカム状構造体に触媒成分をコーティングして得られるハニカム形状を始めとし、ペレット状、板状、粒状、粉末として適用できる。

### 【0046】

本発明は、自動車等の内燃機関から排出されるガス中に含まれるパティキュレート（PM）、一酸化炭素（CO）、炭化水素（HC）、窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）等の有害物質を浄化する排ガス浄化装置に関し、特に排ガス浄化装置の温度を適正に保つことにより有害成分の浄化率を高める内燃機関用排気ガス浄化装置に関する。

### 【0047】

本発明の具体的実施態様を挙げて本発明をさらに詳細に説明する。なお、本発明は以下の実施態様及び実施例に限定されるものでなく、その思想範囲内において各種の実施態様を含む。

**【0048】**

図1 (A) は本発明の排ガス装置の一実施態様を示す内燃機関の排ガス浄化システム図である。

**【0049】**

ディーゼルエンジン1の排ガス流路2内に排ガス中のパティキュレート(PM)を捕集するDPF3を、その下流に触媒作用を用いて排ガスを浄化する排ガス浄化触媒4を設けた。

**【0050】**

DPF3と排ガス浄化触媒4は良熱伝導体であるSUSで製作した単一の容器5内に納めた。容器5の外面は必要に応じて断熱材を用い、熱の放出を防止する。

**【0051】**

この排気浄化装置の断面を図1 (B) に示す。

**【0052】**

容器5内壁面とDPF3、排ガス浄化触媒4とが断熱材を介すことなく接している。

**【0053】**

また、この機関は以下のように機能する。

**【0054】**

ディーゼルエンジン1では、燃焼室内に直接燃料を噴霧されるため、PMが生じてしまう。

**【0055】**

このPMは排ガス中に含まれ、排ガス流路2を通じ、流路内に設けたDPF3に導かれてDPF3に捕捉される。

**【0056】**

DPF3はPMを捕捉することにより圧力損失が上昇するため、PMの除去操作が必要となる。

**【0057】**

PMの除去すなわちDPF3の再生はPMを燃焼させることにより行う。

**【0058】**

PM燃焼は例えば、空燃比制御によりリッチ排ガスを生成させ、これをDPF等で燃焼させることにより、または、燃料噴射タイミングを調整して未燃焼成分を增量し、これをDPFで燃焼させることにより行わせる。

**【0059】**

DPFの再生すなわちPMの燃焼で生じた熱はDPF及び触媒の容器として設けた良熱伝導体を含んでなる容器5を介して排ガス浄化触媒4へ伝達される。

**【0060】**

これにより、排ガス浄化触媒温度が上昇し触媒にとって適正な図9に示す作動温度域に保持される。

**【0061】**

また、PM燃焼熱が排ガス浄化触媒へ伝達されることでDPF3から熱が奪われるためDPF3の異常温度上昇が抑制されその熱劣化が防止できる。

**【0062】**

以上により、DPF3の再生と排ガス浄化触媒4の適正作動温度域への昇温と、DPF3の異常温度上昇抑制、が同時に達成できる。

**【0063】**

図2に本発明の他の実施態様を示す。

**【0064】**

図1(A)の態様との相違は、DPF3と排ガス浄化触媒4の上流に排ガス温度上昇部7を設けた点にある。

**【0065】**

ディーゼルエンジンからの排ガスは、排ガス温度上昇部7により温められた後下流にあるDPF3へ導かれる。

**【0066】**

DPF3及びDPF3に捕捉されたPMは排ガスにより昇温されて着火し燃焼する。

**【0067】**

PMの燃焼熱が良熱伝導体を含んでなる容器5により排ガス浄化触媒4に導か

れ、これにより、排ガス浄化触媒の好適な作動温度までへの昇温とD P F 3 の異常温度上昇が抑制されることは前述の通りである。

#### 【0068】

温度上昇部7には、電気ヒータが適用できる。電気ヒータには触媒成分を導電体に担持した電気触媒が適用できる。

#### 【0069】

図3 (A) に本発明の他の実施態様を示す。

#### 【0070】

尚、図3以降はD P Fと触媒を収めた容器のみの図とした。

#### 【0071】

図1 (A) の態様の相違は、D P F 3と排ガス浄化触媒4を单一の良熱伝導体8で包んだ点にある。

#### 【0072】

この排気浄化装置の断面を図3 (B) に示す。容器5内壁面とD P F 3, 排ガス浄化触媒4とが良熱伝導体8を介して接している。

#### 【0073】

D P F 3でのPM燃焼熱は、良熱伝導体8を介して排ガス浄化触媒4に移動せしめることにより、D P F 3の温度上昇の抑制と排ガス浄化触媒4の適正温度域への温度上昇を効果的に行うことが出来る。

#### 【0074】

この良熱伝導体8は、上記の本発明の本来の熱伝導機能以外に、D P F 3と排ガス浄化触媒4の位置ずれ防止機能や容器5とD P F 3や排ガス浄化触媒4との隙間からのガス漏れ防止機能や振動を吸収する機能を持たせることができる。

#### 【0075】

図4に本発明の排ガス浄化装置のさらに他の実施態様を示す。

#### 【0076】

図1 (A) の態様の相違は、D P F 3と排ガス浄化触媒4を一体化した一体化構造体9し、触媒の基体を金属材料製にした点にある。

#### 【0077】

一体化構造体には、3次元網目状金属多孔体の前部をフィルタとし後部に触媒成分を担持したもの、焼結金属多孔体について同じように構成したものが適用できる。

#### 【0078】

また、3次元網目状金属多孔体、焼結金属多孔体及びワイヤメッシュ等をフィルタとしこれにステンレス板を加工・接着してハニカム構造を形成したいわゆるメタルハニカムを溶接して接続したものが適用できる。

#### 【0079】

図5 (A) に本発明のさらに他の実施態様を示す。

#### 【0080】

図1 (A) の態様の相違は、排気管2内のDPF3と排ガス浄化触媒4を蓄熱材10で包囲した点である。

#### 【0081】

この排気浄化装置の断面を図5 (B) に示す。容器5内壁面とDPF3、排ガス浄化触媒4とが蓄熱材10を介して熱的に接続されている。

#### 【0082】

蓄熱材10を介して熱をDPF3から排ガス浄化触媒4へ移動させることにより、熱移動量を平滑化でき、DPF3の温度上昇の抑制と排ガス浄化触媒4の適正温度への昇温をより効果的に、すなわちより適正温度域により持続して行わせることができる。

#### 【0083】

図6は図1 (A) に示した実施態様の変形例で、单一の良熱伝導体を含んでなる容器5内の排気上流側に排ガス浄化触媒4を、後流にDPF3を配置してある。

#### 【0084】

本構成では、本発明の方法によらない場合、DPF3におけるPM燃焼熱の多くが排ガスにより持ち去られ、排ガス浄化触媒の昇温に関与しない。

#### 【0085】

本発明の方法によればPM燃焼熱は排ガス流と逆行して排ガス浄化触媒の昇温

に利用される。

#### 【0086】

図6で示した、DPF3と排ガス浄化触媒4の相対的な位置関係の変形すなわち上流に排ガス浄化触媒4を、下流にDPF3を設けたものは、図1～図5で示した全ての場合に適用できる。どの場合でも、下流のDPF3でのPM燃焼熱は容器5または良熱伝導体8、蓄熱材10を介して上流の排ガス浄化触媒4へ伝達され、上記図6の態様と同様の機能、効果が得られる。

#### 【0087】

図7に本発明のさらに他の実施態様を示す。

#### 【0088】

図1の態様の相違は、DPF3でPMを燃焼させた際に生じる温度の高い排ガスを用いて排ガス浄化触媒の温度を上昇させる点にある。

#### 【0089】

上流に排ガス浄化触媒4を、下流にDPF3を収め、DPF3においてPM燃焼の際に生じた熱を、ポンプ11等を用いて排ガスに搬送させ上流に位置する排ガス浄化触媒4に伝達する。

#### 【0090】

本方法は、DPF3が排ガス浄化触媒4の下流に存在する際に有効な方法である。

#### 【0091】

図8に本発明のさらに他の実施態様を示す。

#### 【0092】

図7の態様の違いは排ガス流路の形状と熱伝達方法にあり、図7と比較すると、ポンプ等の排ガス移送部が不要となる。

#### 【0093】

DPF3のPM燃焼熱を受熱体である排ガス浄化触媒4の近くまで排ガスにより搬送した後、良熱伝導体を介して排ガス浄化触媒に伝達する。

#### 【0094】

図8において容器5と排ガス流路の間に蓄熱材を設けることも本発明の方法の

変形として有効である。

### 【0095】

#### 【発明の効果】

以上から、本発明によれば、エンジンから排出されるパティキュレート、NO<sub>x</sub>、HC、COを効率良く浄化することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

(A) 本発明の排ガス浄化装置の構成図、及び (B) 図1 (A) を上流側からみたDPF部分の断面図。

##### 【図2】

DPFと排ガス浄化触媒の上流に排ガス温度上昇手段を設けた実施態様を示す装置の構成図。

##### 【図3】

(A) DPFと排ガス浄化触媒を良熱伝導体で包んだ実施態様を示す装置の構成図、及び (B) 図3 (A) を上流側からみたDPF部分の断面図。

##### 【図4】

DPFと排ガス浄化触媒を一体化した実施態様を示す装置の構成図。

##### 【図5】

(A) DPFと排ガス浄化触媒を蓄熱材で包んだ実施態様を示す装置の構成図及び (B) 図5 (A) を上流側からみたDPF部分の断面図。

##### 【図6】

図1～図5において上流に排ガス浄化触媒、下流にDPFを配置した実施態様を示す装置の構成図。

##### 【図7】

DPFでのPM燃焼熱を排ガスにより排ガス浄化触媒へ搬送させる実施態様を示す装置の構成図。

##### 【図8】

DPFでのPM燃焼熱を排ガスにより排ガス浄化触媒へ搬送させる実施態様を示す装置の構成図。

## 【図9】

エンジンからの排気温度と触媒のNO<sub>x</sub>浄化率との関係。

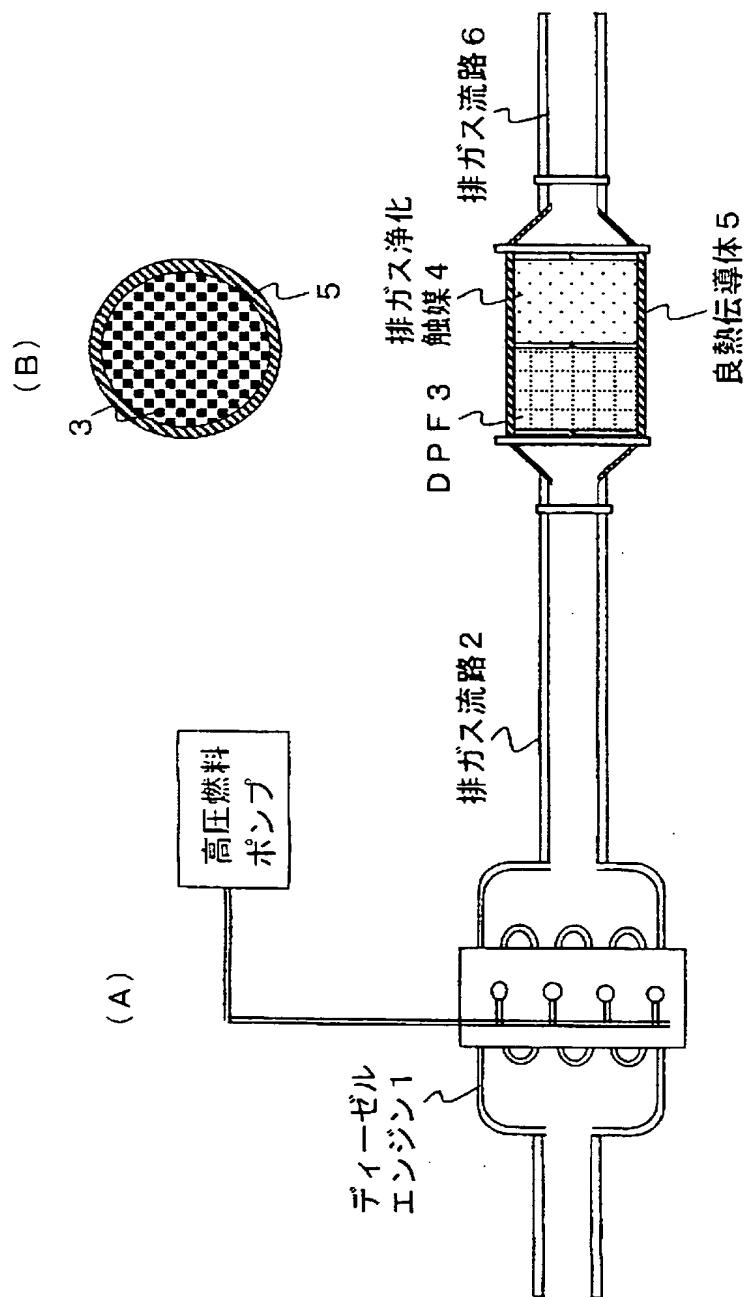
## 【符号の説明】

1…ディーゼルエンジン、2, 6…排ガス流路、3…DPF、4…排ガス浄化触媒、5…容器、7…排ガス温度上昇部、8…良熱伝導体、9…DPF-排ガス浄化触媒一体化構造体、10…蓄熱材。

【書類名】 図面

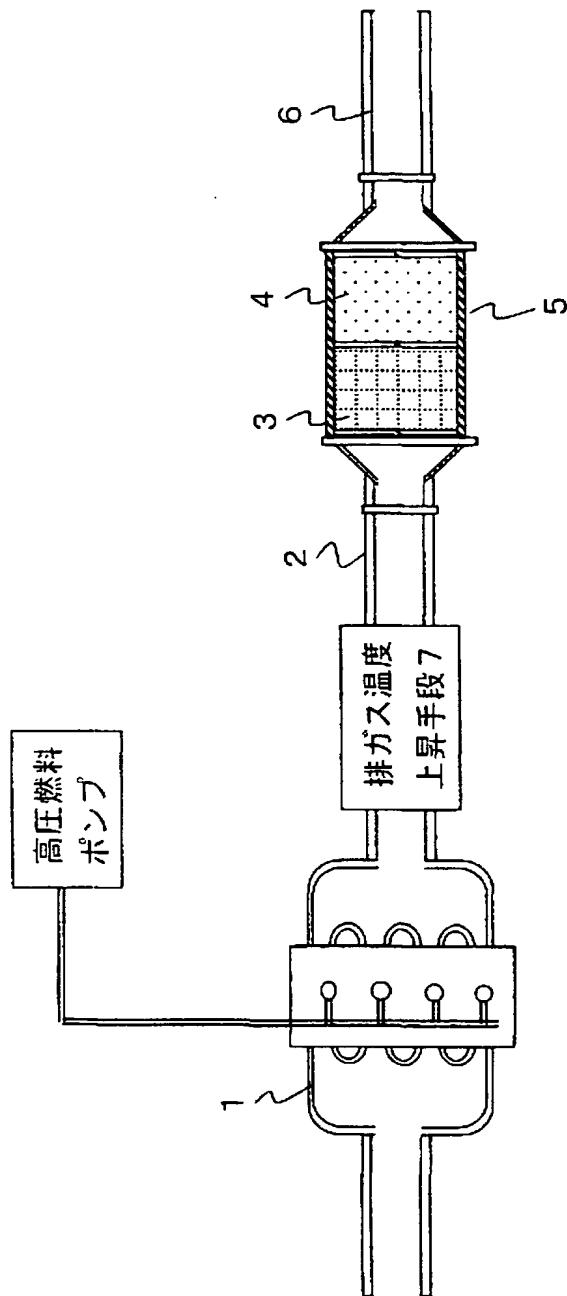
【図 1】

図 1



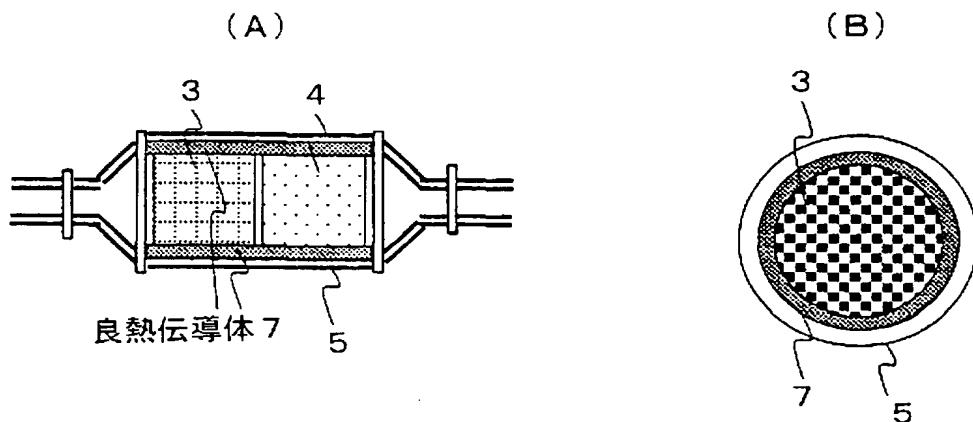
【図2】

図 2



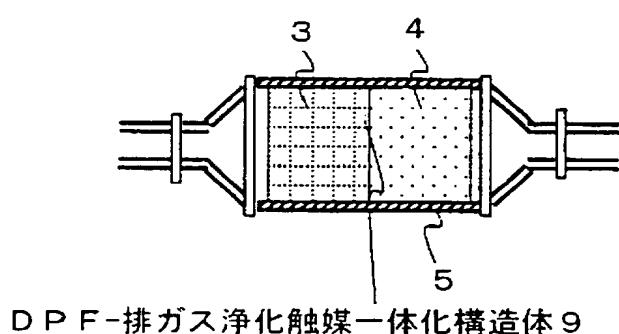
【図3】

図 3



【図4】

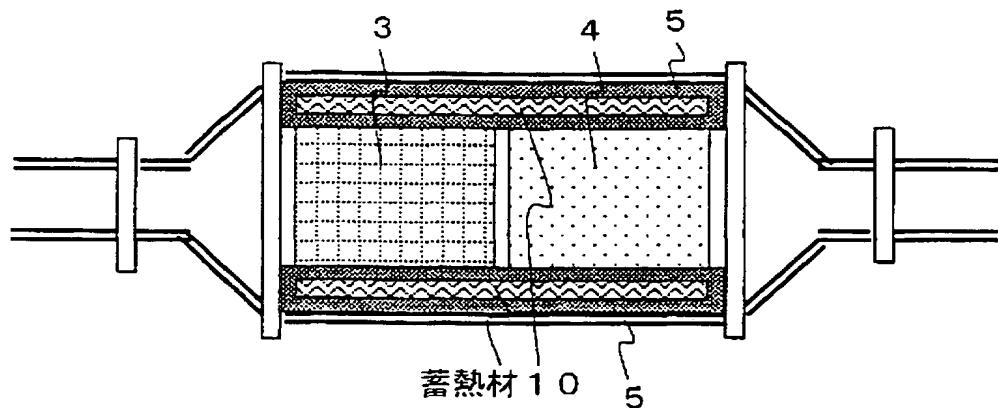
図 4



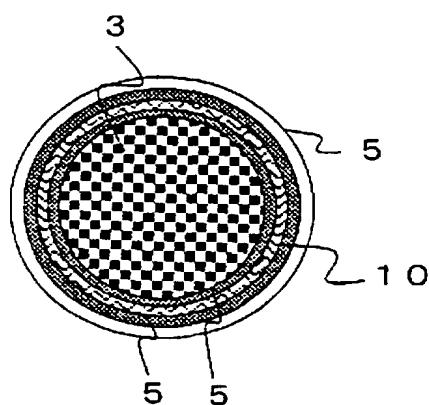
【図 5】

図 5

(A)

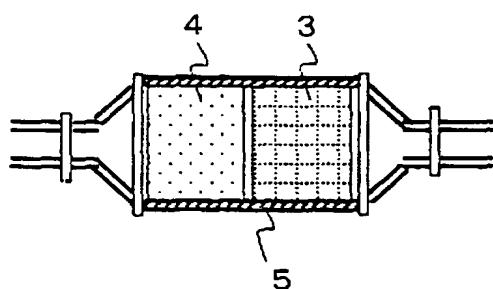


(B)



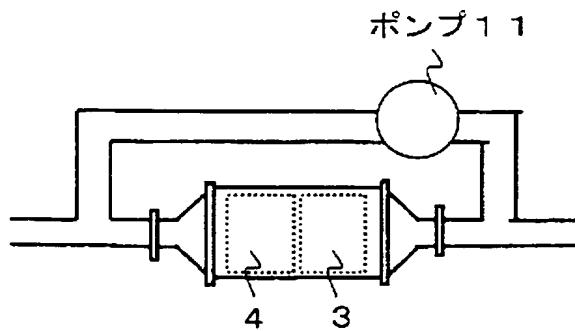
【図 6】

図 6



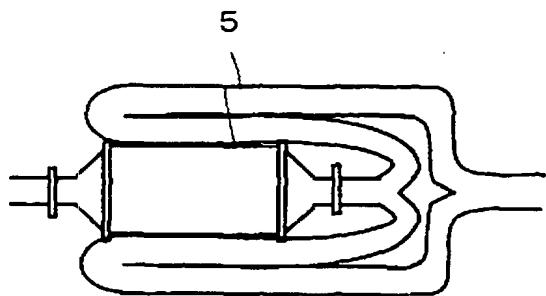
【図7】

図 7



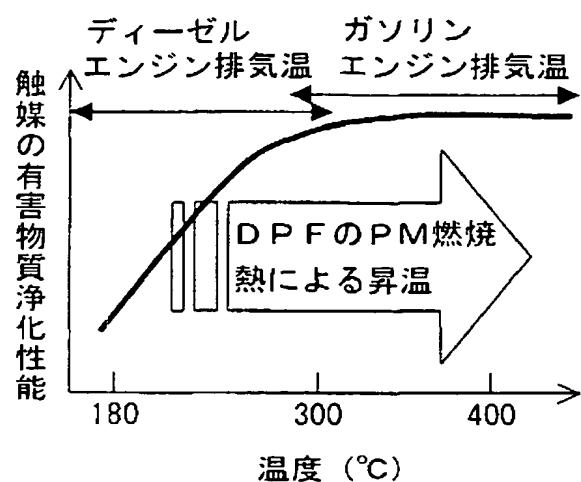
【図8】

図 8



【図9】

図 9



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

ディーゼル内燃機関のNO<sub>x</sub>等の浄化触媒を作動温度域に保持し、また、PM捕捉手段の熱劣化を防止する。

【解決手段】

ディーゼル内燃機関のNO<sub>x</sub>等の浄化手段をパティキュレート（PM）捕捉手段のPM燃焼熱を利用して適正温度まで上昇させるものであり、PM捕捉手段とNO<sub>x</sub>等の浄化触媒を良熱伝導体等で包囲し、PMの燃焼で生じた熱は良熱伝導体等を介して触媒へ伝達させて、触媒の温度が上昇し適正な作動温度域に保持する。

【効果】

PM燃焼熱が触媒へ伝達されることでPM捕捉手段から熱が奪われるためPM捕捉手段の異常温度上昇が抑制されその熱劣化が防止でき、ディーゼル内燃機関の排ガス中のNO<sub>x</sub>等を効果的に浄化できる。

【選択図】 図1

**認定・付加情報**

特許出願の番号 特願2002-330180  
受付番号 50201717719  
書類名 特許願  
担当官 第三担当上席 0092  
作成日 平成14年11月15日

**<認定情報・付加情報>**

【提出日】 平成14年11月14日

次頁無

出証特2003-3086061

特願 2002-330180

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏名 株式会社日立製作所